

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-257722

(43)公開日 平成8年(1996)10月8日

(51)Int.Cl.⁶
B 22 D 17/00

識別記号

庁内整理番号

F 1
B 22 D 17/00

技術表示箇所

17/20

17/20

Z

17/30

17/30

A

J

F

Z

審査請求 未請求 請求項の数11 O.L. (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-62428

(22)出願日 平成7年(1995)3月22日

(71)出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72)発明者 柴田 良一

栃木県真岡市鬼怒ヶ丘11番地 日立金属株式会社素材研究所内

(72)発明者 早田 智臣

栃木県真岡市鬼怒ヶ丘11番地 日立金属株式会社素材研究所内

(72)発明者 金内 良夫

栃木県真岡市鬼怒ヶ丘11番地 日立金属株式会社素材研究所内

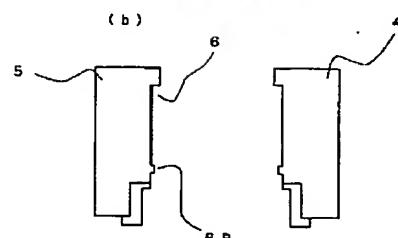
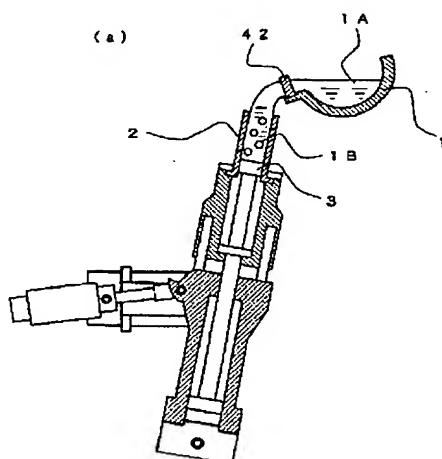
(74)代理人 弁理士 開口 宗昭

(54)【発明の名称】 ダイカスト鋳造方法

(57)【要約】

【目的】 湯流れが良好でかつ空気の巻き込みを少なくすることができ、且つ酸化物や凝固片を金型キャビティ内に充填させないで鋳造できて機械的性質が向上し高強度部材に用いることが可能な鋳物を得ることができるダイカスト鋳造方法を提供する。

【構成】 鋳込みスリーブにおいて溶融金属の初晶を実質的に粒状化させて半溶融状態として金型キャビティ内に加圧充填し、凝固させることにより湯流れを層流にして空気の巻き込みを少なくし、且つ酸化物や凝固片を金型キャビティ内に充填させないで鋳造することができ、機械的性質が向上して、自動車用のステアリングナックルなどの懸架装置やアルミニウムホイールなど、高強度部材を鋳造することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 鋳込みスリーブにおいて溶融金属の初晶を実質的に粒状化させて半溶融状態として金型キャビティ内に加圧充填し、凝固させることを特徴とするダイカスト鋳造方法。

【請求項2】 (a) 金属を溶解して、その溶融金属を液相線近傍の温度にする工程と、(b) 前記溶融金属を鋳込みスリーブに移し、該鋳込みスリーブ内溶融金属の温度を液相線近傍から液相線より低く固相線または共晶線より高い所定の温度まで所定の冷却速度で低下させ、溶融金属の初晶を実質的に粒状化させて半溶融状態を得る工程と、(c) 初晶が粒状化した前記鋳込みスリーブ内の半溶融状態金属を金型キャビティ内に加圧充填する工程と、(d) 前記金型キャビティ内に加圧充填された半溶融状態金属を凝固させる工程とよりなることを特徴とするダイカスト鋳造方法。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載のダイカスト鋳造方法において、前記鋳込みスリーブ内で粒状化した半溶融状態金属を金型キャビティ内に充填する過程で球状化するダイカスト鋳造方法。

【請求項4】 請求項1乃至請求項3のいずれか一に記載のダイカスト鋳造方法において、前記鋳込みスリーブ内で半溶融状態金属の固相率を30~60%に制御するダイカスト鋳造方法。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4のいずれか一に記載のダイカスト鋳造方法において、前記鋳込みスリーブ内筒部の少なくともその一部を低熱伝導材とするダイカスト鋳造方法。

【請求項6】 請求項5記載のダイカスト鋳造方法において、前記低熱伝導材がサイアロンであるダイカスト鋳造方法。

【請求項7】 請求項1乃至請求項6のいずれか一に記載のダイカスト鋳造方法において、前記鋳込みスリーブ内の半溶融状態金属を層流状態で金型キャビティ内に加圧充填し、その後高圧を付与するダイカスト鋳造方法。

【請求項8】 請求項1乃至請求項7のいずれか一に記載のダイカスト鋳造方法において、前記金型キャビティ内を、少なくとも半溶融状態金属の充填時に減圧雰囲気および/または不活性ガス雰囲気とするダイカスト鋳造方法。

【請求項9】 請求項1乃至請求項8のいずれか一に記載のダイカスト鋳造方法において、前記鋳込みスリーブ内を不活性ガス雰囲気とするダイカスト鋳造方法。

【請求項10】 請求項1乃至請求項9のいずれか一に記載のダイカスト鋳造方法において、前記鋳込みスリーブ内にて溶湯を電磁攪拌により、加熱保温後、前記金型キャビティ内に加圧充填するダイカスト鋳造方法。

【請求項11】 請求項1乃至請求項9のいずれか一に記載のダイカスト鋳造方法において、前記鋳込みスリーブの外筒部の少なくとも一部に導電体を複数個配置し、

前記導電体の外部の誘導コイルにより磁場を形成し、前記鋳込みスリーブ内溶融金属を液相線近傍から液相線より低く固相線または共晶線より高い所定の温度まで低下させ、加熱または保温すると共に攪拌した後、前記金型キャビティ内に加圧充填するダイカスト鋳造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、機械的性質に優れた高品質の鋳物を得るためのダイカスト鋳造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 ダイカスト鋳造方法は、鋳込みスリーブ内の溶融金属を精密な金型キャビティ内に加圧充填して鋳物を製造する鋳造方法である。このダイカスト鋳造方法によれば、鋳物の寸法精度が高く、鋳肌が美麗であり、多量生産ができ、完全自動化が可能であるという利点があり、従来から主として融点がアルミニウム合金以下の低融点金属鋳物の製造に多用されている。しかし、このダイカスト鋳造方法には、

①鋳込みスリーブ内に注入された溶湯が鋳込みスリーブ内壁で急激に冷却されて凝固片が発生し、この凝固片が溶湯中に巻き込まれて鋳込まれる、
②鋳込みスリーブ内にあった空気が溶湯中に巻き込まれ、ブリスタ (巻き込んで加圧されたガスが熱負荷により膨張し膨れが生じる現象) が発生しやすい、
ことなどにより鋳造凝固後の鋳物の機械的強度が低下しやすいという問題があり、高強度を要求される強度部材への適用は難しい。

【0003】 この様な問題を解決する対策を講じたものとして、特殊ダイカスト鋳造方法がある。この特殊ダイカスト鋳造方法には、①の鋳込みスリーブ内壁における凝固片の発生を防ぐことを目的として鋳込みスリーブを加熱するホットスリーブ法、②の鋳込みスリーブ中の空気が溶湯中に巻き込まれるのを少なくすることを目的とした縦鋳込み式ダイカスト鋳造方法などがある。またこの他にホットチャンバダイカスト鋳造方法があるが、このホットチャンバダイカスト鋳造方法は対象が比較的の溶融温度が低い亜鉛合金やマグネシウム合金の鋳造に限定されるという問題があり、汎用性がない。しかし上記の特殊ダイカスト鋳造方法によつても、充填速度が大きくなると鋳込みスリーブ内溶湯が乱れてガスを巻き込み、

そのまま金型キャビティ内壁で急冷されて欠陥を生じ機械的性質ほかの特性が悪くなるため、これを防止するためには充填速度を極端に小さくする必要があり、その様に充填速度を小さくすると湯流れ不良が発生するという問題が生じる。また、デンドライト発達中に未凝固部が抽出され、図9に示すように肉厚部に偏析が発生し、機械的性質ほかの特性が不十分となる。

【0004】 以上の各種ダイカスト鋳造方法とは別に特公平3-47951号公報には、金型を型合せして下部に湯口を有するキャビティを形成し、この湯口に、シリ

ンダの出口に設けられ、キャビティ内への溶湯の流入を制限するように絞りを形成するダイを接続させ、このダイを備えるシリンドラの中心軸線方向の中間部に外部からの溶湯の供給口を設けると共に、パンチを摺動自在に嵌合させて鋳造装置を形成し、シリンドラの供給口から溶湯を注入し、溶湯を保持して液相と固相とが共存状態となってからパンチにて押圧して溶湯をダイを通過させてキャビティに押し込むダイカスト鋳造方法の開示がある。この特公平3-47951公報に示されたダイカスト鋳造方法によれば、①シリンドラに供給する溶湯が溶融点直上の温度であればよいので、一般の鋳造法に比して低温でよいので省エネルギーである、②溶湯温度が低いので、ガスの吸収が少なく、脱ガス処理を要することなく製品に気孔を殆ど発生しない、③溶湯は、液相と固相とが混在して有形性を備えない状態にてパンチにて一体的に押上げられ、次いで、絞りを形成するダイ通過時に半溶融状態において塑性加工を受け、液相と固相とが混合され、かつ固相が破壊されて鋳造組織が微細になるため、製品は機械的性質に優れたものとなる、④有形性を備えない半溶融状態にて加工されるため、鋳造法に比して変形抵抗が少なく、設備費が低減される、などの効果が奏されるものとされる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし上述の特公平3-47951号公報に示されたダイカスト鋳造方法では、鋳込みスリーブ内で半溶融金属の組織を粒状にしているため、溶質濃度の差が大きいことにより図10に類似した濃淡で示すような偏析を生じる可能性が大きく、また、金型キャビティ内に充填されても、組織の微細化が充分ではないため、まだ機械的性質向上の余地が残されている。また、充填速度が大きくなると鋳込みスリーブ内溶湯が乱れてガスを巻き込み、そのまま金型キャビティ内壁で急冷されるためブリスタが発生し、機械的性質や他の特性が悪くなるため、これを防止するためには充填速度を極端に小さくする必要があり、その様に充填速度を小さくすると湯流れ不良が発生するという問題がある。本発明は、上記従来の課題を解決し、湯流れが良好でかつ空気の巻き込みを少なくすることができ、且つ酸化物や凝固片を金型キャビティ内に充填させないで鋳造できて機械的性質が向上し高強度部材に用いることが可能な鋳物を得ることができるダイカスト鋳造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明のダイカスト鋳造方法は、鋳込みスリーブにおいて溶融金属の初晶を実質的に粒状化させて半溶融状態として金型キャビティ内に加圧充填し、凝固させることを特徴とする。以上の本発明においては、溶融金属の初晶を実質的に粒状化させて半溶融状態として金型キャビティ内に加圧充填して凝固させるので金型キャビティ

内への充填が層流による充填となり、溶融金属へのガスの巻き込みを防止してブリスタなどの発生しない機械的性質に優れた鋳物となる。

【0007】以上の本発明において溶融金属の初晶を実質的に粒状化させる手段としては例えば鋳込みスリーブ内溶融金属の温度を液相線近傍から液相線より低く固相線または共晶線より高い所定の温度まで所定の冷却速度で低下させる方法がある。

【0008】さらに本発明のダイカスト鋳造方法は、

(a) 金属を溶解して、その溶融金属を液相線近傍の温度にする工程と、(b) 前記溶融金属を鋳込みスリーブに移し、該鋳込みスリーブ内溶融金属の温度を液相線近傍から液相線より低く固相線または共晶線より高い所定の温度まで所定の冷却速度で低下させ、溶融金属の初晶を実質的に粒状化させて半溶融状態を得る工程と、

(c) 初晶が粒状化した前記鋳込みスリーブ内の半溶融状態金属を金型キャビティ内に加圧充填する工程と、

(d) 前記金型キャビティ内に加圧充填された半溶融状態金属を凝固させる工程を有することを特徴とする。以上の本発明においては、金属を溶解して液相線近傍の温度で鋳込みスリーブへ移すので鋳込みスリーブが高熱で損傷することが少なくなり、また鋳込みスリーブ内溶融金属を液相線近傍から液相線より低く固相線または共晶線より高い所定の温度まで低下させる過程で機械攪拌、電磁攪拌その他、固液体共存状態でせん断を与えることなく、溶融金属の初晶が実質的に粒状化されて半溶融状態となり、かかる半溶融状態金属を金型キャビティ内に加圧充填して凝固させるのでブリスタなどが発生せず機械的性質にも優れた鋳物となる。

【0009】以上において液相線近傍の温度は例えばA357合金では液相線以下10°C付近から液相線より約40°C程度までである。それより高いとデンドライトが成長し、それより低いと注湯前にデンドライトが発生する。

【0010】また溶融金属をスリーブ中で半溶融状態まで冷却し粒状の初晶を得るために注湯したスリーブ内の溶湯を所定内の冷却速度で冷却する。この冷却速度は1.7°C/sを越え10°C/s未満程度の冷却速度とするのが好ましい。それにより生成する初晶を粒状化することができる。以上のように所定内の冷却速度で冷却する具体的方法としては、

(1) スリーブをセラミック等の低熱伝導材とし、スリーブ表面の冷却速度を小さくし、内部の冷却速度が上述した1.7°C/s～10°C/sの範囲よりも遅い場合は必要により外部より冷却する。

(2) 金属スリーブの場合は予め加熱して初期温度を高くする。特にA357材の場合はスリーブの初期温度を200°C以上とする。その際に溶融金属の内部の冷却速度が1.7°C/s～10°C/sの範囲より小さくなる場合は冷却を行う。

(3) 冷却容器をコールドクルーシブルとし、高周波で溶湯表面を加熱し、容器を冷却しつつ溶湯に熱量を与えることにより溶湯表面の冷却速度を制御すると共に溶湯内部を所定の冷却速度で冷却する。

以上の本発明においては鋳込みスリーブ内で粒状化した半溶融状態金属を金型キャビティ内に充填する過程で球状化するのがよい。それにより粒子も微細となり、湯流れもさらに良好となる。

【0011】その場合溶融金属を流動化することにより球状化することができ、溶融金属を流動化する手段としては例えば溶融金属を電磁攪拌する手段が挙げられる。また、金型キャビティ内に充填される際の溶湯の流動によつても、組織は粒状から球状に変化する。また、以上の本発明においては鋳込みスリーブ内で半溶融状態金属の固相率を30～60%に制御する。それにより溶融金属にチキソトロピー性を付与することができ、しかも湯流れを良好に保つことができる。すなわち半溶融状態金属の固相率を30%以上とすることにより溶融金属にチキソトロピー性を付与することができ一方半溶融状態金属の固相率を60%未満とすることにより粘性が過度に高くなることを防止して湯流れを良好に保つことができる。

【0012】また、以上の本発明においては鋳込みスリーブ内筒部の少なくともその一部を低熱伝導材とすると共にスリーブを冷却することが良い。それにより溶融金属の冷却速度を制御して初晶を粒状にすることができます。すなわち鋳込みスリーブ内筒部の少なくともその一部を低熱伝導材とすることにより溶融金属が熱を奪われることが少なくなり、鋳込みスリーブを予熱しなくても半溶融で粒状の組織が得られる。以上の低熱伝導材として鋳込みスリーブの内壁部にサイアロンを用いることにより、溶融金属が濡れ難いという利点が得られる。

【0013】更に、以上の本発明においては鋳込みスリーブ内の半溶融状態金属を層流状態で金型キャビティ内に加圧充填し、その後高圧を付与することが良い。それにより、半溶融状態金属へのガスの巻き込みを防止して、ブリスタの発生を防止することができる。また、金型キャビティ内を、少なくとも半溶融状態金属を充填時に減圧雰囲気および／または不活性ガス雰囲気としたり、前記鋳込みスリーブ内を不活性ガス雰囲気とするのが好ましい。その様にすることにより、材料が半溶融状態を保つよう温度コントロールすることができると共に表面の酸化が防止され、特別な表面層除去法を実施することなく良好な製品を得ることが出来る。

【0014】更にまた、本発明のダイカスト鋳造方法においては、前記鋳込みスリーブの外筒部の少なくとも一部に導電体を複数個配置し、前記導電体の外部の誘導コイルにより磁場を形成し、前記鋳込みスリーブ内溶融金属を液相線近傍から液相線より低く固相線または共晶線より高い所定の温度まで低下させ、加熱または保温する

と共に攪拌した後、前記金型キャビティ内に加圧充填するのが好ましい。それにより半溶融状態の材料および導電部には電磁誘導による電流が発生し、それらの誘導電流と磁場の相互作用による電磁体積力が被融解物を鋳込みスリーブ表面から遠ざける方向に作用して材料と鋳込みスリーブの接触を防止する方向に働く。このため接触による温度低下が少なく溶融金属表面における凝固片の発生が少くなると共に溶融金属の温度低下が少なく、しかも温度分布が均一になって充填される。また鋳込みスリーブ自身の温度上昇が抑えられることにより鋳込みスリーブの変形が少なくなり鋳込みスリーブの機械精度を維持することができる。

【0015】

【作用】以上の本発明においては以下の機構により、湯流れを層流にして空気の巻き込みを少なく、且つ酸化物や凝固片を金型キャビティ内に充填させないで鋳造する事が可能となる。鋳込みスリーブ内溶融金属の温度を液相線近傍から液相線より低く固相線または共晶線より高い所定の温度まで所定の冷却速度で低下させ、溶融金属の初晶を実質的に粒状化させて半溶融状態とすると、粒状の初晶と共晶温度以上の液体とによるチキソトロピーを得ることができる。チキソトロピーとは、粒状の固体と液体とがある割合で混ざったものが示す性質であり、振動や剪断力により液化し、放置しておくと固化する現象である。

【0016】この様なチキソトロピー性を有する状態になると力を加えると完全な溶湯状態に比較して層流で流れる傾向が強くなり、スリーブから金型への充填時のガスの巻き込みが少なくなる。すなわち組織が粒状化して有る程度固相が存在すれば力が加わったとき粒状化した固相の移動と液体の移動が同時に起こり、固液が共に移動する現象が生じる。これによって、鋳造品の欠陥が少なくなり、ガス含有量が低下して熱処理してもブリスタは発生しない。一方、組織が粒状化していない場合には力がかかると固相同士が引っかかって流動せず、固相間の溶湯即ち未凝固部だけが先に飛び出す現象が現れる。このため、偏析や空気の巻き込みが生じる。

【0017】このようなチキソトロピー性は単に低温で溶湯をスリーブに入れることだけでは得られず組織の粒状化と固相率がある程度以上高くなる必要があり（概ね30%以上）、反面ある程度以上固相率が高くなると（概ね60%以上）粘性が高くなり、湯流れが悪くなるという問題が生じる。

【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

（実施例1）図1（a）は、一実施例のダイカスト鋳造方法に用いる縦型のダイカスト鋳造装置、図1（b）はキャビティを有する金型の要部断面図である。縦型のダイカスト鋳造装置の加圧力は100MPaであり、鋳込みスリーブ2内径は50mm、外径80mmである。金

型キャビティ6は、上金型4と下金型5で型合せを行い、自動車用の懸架装置部品であるステアリングナックルが鋳造できるよう形成している。

【0019】この縦型のダイカスト鋳造装置を用いて、A357合金(ASTM: A1Si7% Mg)の鋳造を行う。先ず、A357合金組成を溶解して液相線(620°C)近傍の約630°Cの温度にする。次に、このA357合金溶湯1Aをラドル41により、ラドル15の注湯口に配管した濾過部材42を通して鋳込みスリーブ2に移す。そして、図7に示すような粒状の組織となるよう、鋳込みスリーブ2内で液相線近傍から液相線より低く固相線または共晶線より高い、約580°Cの温度まで低下させる。A357合金では鋳込みスリーブ2内の冷却速度は、0.5~8°C/sが良く、好ましくは1~4°C/sが良い。これにより、A357合金溶湯1Bは初晶が粒状化した半溶融状態となる。このときの結晶粒は、円形度(粒の長径と短径の比)の平均が0.63、円相当径(粒面積から算出した疑似円の直径)の平均が80μmである。

【0020】次に、初晶が粒状化したA357の半溶融金属1Bを金型キャビティ6内に、プランジャ3により、層流状態を維持して加圧充填する。組織は、加圧充填する過程のゲート6Bで、粒状のものがいっそう微細化し、且つ球状に変わる。このゲート通過直後の組織を*

10

20

40

*図8に示す。球の大きさの平均は、結晶粒は、円形度(粒の長径と短径の比)の平均が0.72、円相当径(粒面積から算出した疑似円の直径)の平均が40μmである。半溶融金属の組織は、鋳込みスリーブ内で粒状化された後、金型キャビティ内に充填後、円形度(粒の長径と短径の比)が大きくなり、円相当径(粒面積から算出した疑似円の直径)は小さくなり、結晶は微細でより真円に近くなっている。鋳込みスリーブ2内での半溶融金属1Bの固相率は、Al-Si-Mg系アルミニウム合金の状態図と温度から30~60%にする。

【0021】鋳込みスリーブ2内で半溶融金属1Bとして、これを金型キャビティ6内に加圧充填して凝固させ、金型を型開きをすれば、ステアリングナックル素材を得ることができる。その後、この素材を540°C前後の高温に加熱し、鋳造時の偏析をいっそう無くして均一にすると同時に晶出相、析出相などを母相に十分溶かし込んだ過飽和固溶体とする熱処理を行う。次ぎに、過飽和固溶体を160°C前後の比較的低温に再度加熱、保持し、析出を促進する時効硬化処理を行う。鋳込みスリーブ内の半溶融金属の固相率を変え、熱処理を施して得られたステアリングナックルの機械的性質を、表1に示す。

【0022】

【表1】

固相率 (%)	機械的性質			熱処理後の外観
	引張強さ (N/mm ²)	耐力 (N/mm ²)	伸び (%)	
比較例 1	25	329	280	1.8 小さいプリスタ有
実施例 2	35	347	275	8
	3	353	277	10
	4	350	282	9
比較例 5	65	330	274	3.1 不廻り

【0023】比較例1の半溶融金属の固相率25%で鋳込みスリーブから金型キャビティ内に充填したものは、熱処理後、小さいプリスタが発生し、伸びが小さい。比較例1のものでは、韌性が要求されるようなステアリングナックルには向かない。また、比較例5の半溶融金属の固相率65%で鋳込みスリーブから金型キャビティ内に充填したものは、図6に示すような不廻りが発生し、製品とすることはできない。

【0024】従って、固相率が30~60%の範囲で、湯流れが良く、プリスタの発生も少なく、引張強さ、耐力、伸びとも優れている。ステアリングナックルなどの自動車用の懸架装置部品を製造すれば、より高い信頼性と軽量化を図ることができる。また、鋳込みスリーブ2内筒部の一部を低熱伝導材のサイアロンとすれば、半溶融金属1Bを保温して、熱を奪うことなく半溶融で粒状の組織が得られる。更に、金型キャビティ6内を溶融金属充填時に減圧雰囲気とすれば、湯流れが更に良くなり、半溶融金

属を金型キャビティの末端まで充填せれる。鋳込みスリーブ2内に不活性ガスを供給すれば、溶融金属の酸化を防止して、更に健全な鋳物を得ることができる。

【0025】(実施例2)図2は、別の実施例のダイカスト鋳造方法に用いる横型のダイカスト鋳造装置の要部断面図であり、図3は図2の20部の断面図である。図2に図2で横型のダイカスト鋳造装置は、要部として、溶融金属1を受ける鋳込みスリーブ2と、油圧装置にて駆動されるプランジャ3と、このプランジャ3が左方に移動して鋳込みスリーブ2内に溶融金属1を充填する金型キャビティ6とからなる。図3で、鋳込みスリーブ12の内筒はサイアロン製セラミックの絶縁体8からなり、この絶縁体8には、不連続なオーステナイト系ステンレス管からなる導電体9が不連続に埋め込み、導電体9中には冷却水が貯留している。実施例では水冷する場合を示すが、水冷に代えて空冷しても差し支えない。これにより、鋳込みスリーブ12の導電体、誘導コイルで電磁体積力を発生させつつ、鋳込みスリーブ中の半溶

融金属を、内壁と接触しない状態として金型キャビティ内に充填することができ、凝固片の発生が少なく、溶融金属の温度低下が少なく、また、温度分布が均一になって充填される。

【0026】横型のダイカスト鋳造装置の加圧力は100 MPaであり、鋳込みスリーブ12内径は50 mm、外径80 mmである。金型キャビティ6は、可動金型4と固定金型5で型合せを行い、自動車用のステアリング*

鋳造方法	機械的性質		
	引張強さ (N/mm ²)	耐力 (N/mm ²)	伸び (%)
実施例 6 本発明	348	283	11
比較例 7 低圧鋳造	320	270	3

【0028】実施例6においても、湯流れが良く、ブリスタの発生も少なく、引張強さ、耐力、伸びとも、従来の低圧鋳造法の比較例7に比較して、優れたステアリングナックルが得られることがわかる。そして、自動車用の懸架装置部品を製造すれば、より高い信頼性と軽量化を図ることができる。製作する鋳物部品の特性に応じて、本実施例で説明したダイカスト鋳造装置に代え、図4に示すダイカスト鋳造装置を用いることもできる。

【0029】

【発明の効果】以上、詳細に説明した通り、本発明のダイカスト鋳造方法は、鋳込みスリーブにおいて溶融金属の初晶を実質的に粒状化させて半溶融状態として金型キャビティ内に加圧充填し、凝固させるので、湯流れを層流にして空気の巻き込みを少なくし、且つ酸化物や凝固片を金型キャビティ内に充填させないで鋳造することができ、得られる製品の機械的性質が向上して、自動車用のステアリングナックルなどの懸架装置やアルミニウムホイールなど、高強度部材を鋳造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のダイカスト鋳造方法に用いる一実施例の縦型のダイカスト鋳造装置の要部断面図である。

【図2】本発明のダイカスト鋳造方法に用いる別の実施例の横型のダイカスト鋳造装置の要部断面図である。

*ナックルが鋳造できるよう形成している。この横型のダイカスト鋳造装置を用いて、実施例1と同様にしてA357材の鋳造を行い、且つ熱処理を行う。以上により作製したステアリングナックルの機械的性質を、従来から行われている低圧鋳造法により作製した場合と比較して、表2に示す。

【0027】

【表2】

【図3】図2の20部断面図である。

【図4】本発明のダイカスト鋳造方法に用いる別の実施例の電磁体積力発生機構のない横型のダイカスト鋳造装置の要部断面図である。

【図5】ナックルステアリングを示す平面図である。

【図6】ナックルステアリングでの不廻りを示す平面図である。

【図7】鋳込みスリーブ内の半溶融金属の粒状の組織を示す金属顕微鏡写真である。

【図8】金型キャビティ内に充填凝固後の鋳物の球状の組織を示す金属顕微鏡写真である。

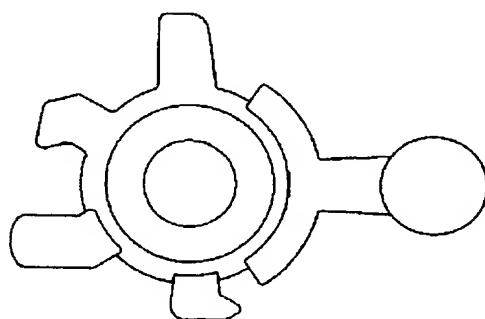
【図9】鋳造欠陥の偏析を示す組織の金属顕微鏡写真である。

【図10】溶質濃度の差が大きいことにより発生する偏析を示す組織の金属顕微鏡写真である。

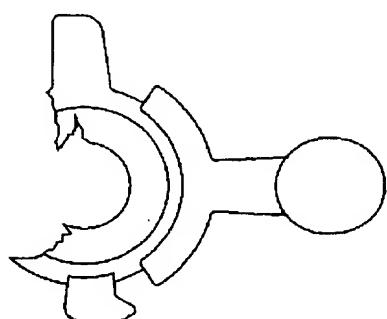
【符号の説明】

1 A : 溶融金属、 1 B : 半溶融金属、 2 : 鋳込みスリーブ、 3 : プランジャー、 4 : 可動金型、 5 : 固定金型、 6 : 製品キャビティ、 7 : 誘導コイル、 8 : 絶縁体、 9 : 導電体、 10 : 冷却水パイプ、 11 : 冷却水、 12 : 冷却水通路、 15 : ラドル、 22 : 内筒部、 23 : サイアロン、 24 : 外筒部。

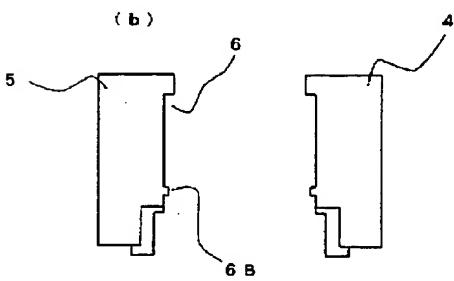
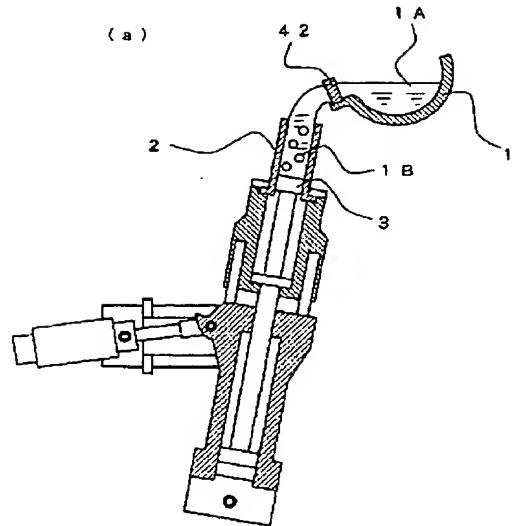
【図5】



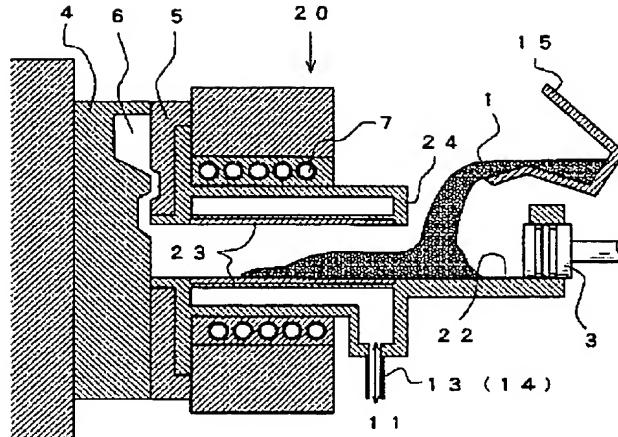
【図6】



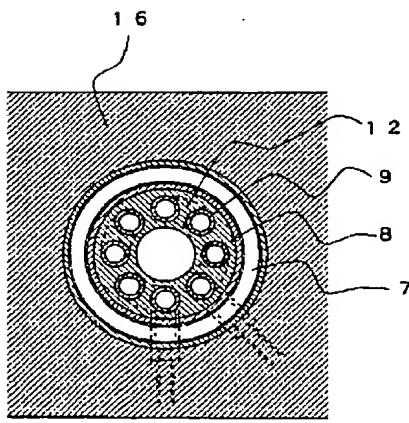
【図1】



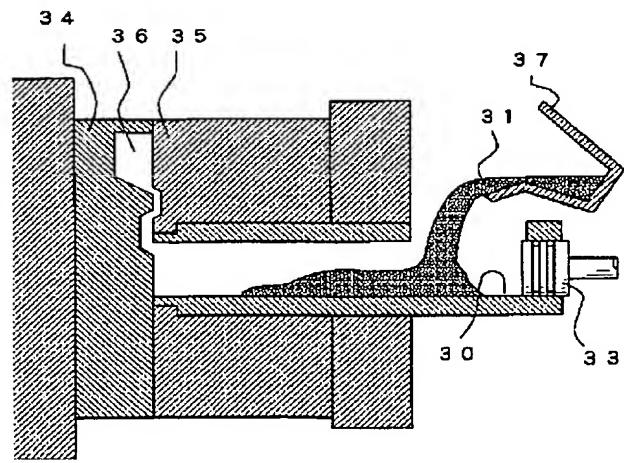
【図2】



【図3】



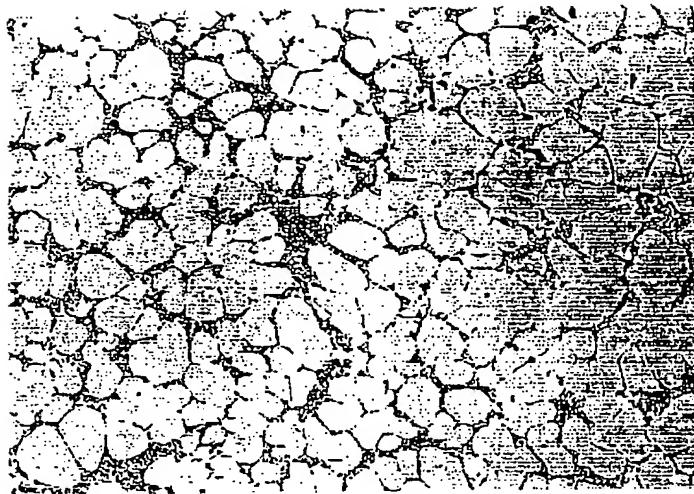
【図4】



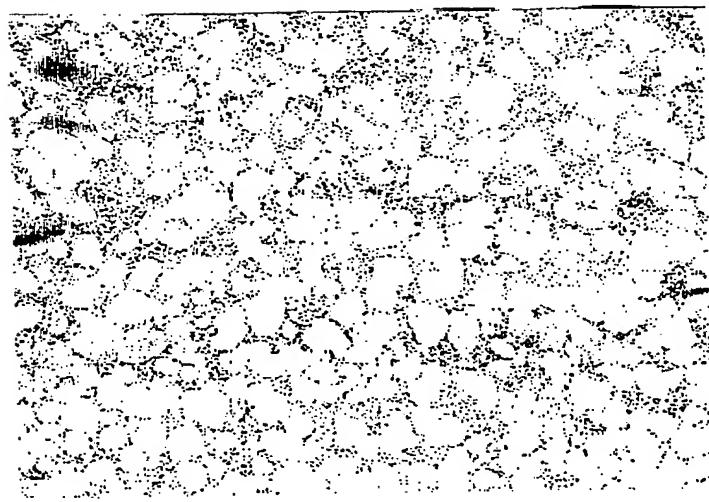
(8)

特開平8-257722

【図7】



【図8】



(9)

特開平8-257722

【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 2 D 27/20

B 2 2 D 27/20

Z

C 0 4 B 35/599

C 0 4 B 35/58

3 0 2 Y